

CONCEPTOS ASOCIADOS A COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES

Competencia, según MINEDUCACIÓN (s.f) es el conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socio-afectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica **conocer, ser y saber hacer**. Estás, a su vez, se manifiestan a través de los **desempeños**, entendidos como la capacidad de los estudiantes para alcanzar objetivos y metas en su proceso de aprendizaje en el proceso educativo; este se manifiesta en los aprendizajes obtenidos, la participación y la capacidad de aplicar lo aprendido en la vida cotidiana.

A continuación, se presentan algunos conceptos asociados a las competencias y los desempeños académicos.

DESCRIPCIÓN

Se refiere al proceso de observar, identificar y detallar las características de un objeto, fenómeno o proceso. A través de la descripción, los científicos pueden comunicar sus observaciones de manera precisa y clara, permitiendo que otros comprendan y verifiquen sus hallazgos.

Elementos Clave de la Descripción:

1. **Observación:** El primer paso en la descripción es la observación cuidadosa y sistemática del objeto o fenómeno. Esto puede incluir el uso de instrumentos como microscopios, telescopios, o sensores.
2. **Identificación:** Una vez observadas las características, se procede a identificar y nombrar cada una de ellas. Esto puede incluir la identificación de colores, formas, tamaños, texturas, comportamientos, entre otros.
3. **Detallado:** La descripción debe ser detallada y específica. En lugar de decir "la planta es verde", se debe especificar el tono de verde, la forma de las hojas, la altura de la planta, etc.
4. **Comparación:** Comparar las características observadas con las de otros objetos o fenómenos similares puede ayudar a resaltar diferencias y similitudes importantes.
5. **Registro:** Finalmente, es crucial registrar las observaciones de manera precisa y organizada. Esto puede incluir la toma de notas, la creación de diagramas, o la captura de imágenes.

La descripción es esencial en las ciencias naturales porque permite a los científicos compartir y validar sus observaciones, facilitando el avance del conocimiento científico

EXPLICACIÓN

Se centra en detallar las características de un objeto o fenómeno, la explicación se enfoca en el "por qué" y el "cómo" de estos fenómenos.

Elementos Clave de la Explicación:

1. **Causalidad:** La explicación científica a menudo implica identificar las causas y efectos. Por ejemplo, explicar por qué ocurre la fotosíntesis en las plantas implica entender cómo la luz solar, el dióxido de carbono y el agua interactúan para producir glucosa y oxígeno.
2. **Modelos y Teorías:** Las explicaciones en ciencias naturales se basan en modelos y teorías que han sido desarrollados y validados a través de la investigación. Estos modelos proporcionan un marco para entender y predecir fenómenos. Por ejemplo, la teoría de la evolución explica cómo las especies cambian con el tiempo a través de la selección natural.
3. **Evidencia Empírica:** Las explicaciones científicas deben estar respaldadas por evidencia empírica, es decir, datos y observaciones obtenidos a través de experimentos y estudios. Sin evidencia, una explicación no puede ser considerada científica.
4. **Consistencia y Coherencia:** Una buena explicación debe ser consistente con el conocimiento existente y coherente en su lógica interna. Si una nueva explicación contradice teorías bien establecidas, debe proporcionar evidencia sólida para ser aceptada.
5. **Predicción:** Las explicaciones científicas a menudo permiten hacer predicciones sobre futuros eventos o comportamientos. Por ejemplo, la ley de la gravedad permite predecir cómo los objetos caerán al suelo.
- 6.

EVIDENCIA

Proporciona la base sobre la cual se construyen y validan las teorías y explicaciones científicas. La **evidencia** se refiere a los datos y observaciones que los científicos recopilan a través de experimentos, estudios y observaciones sistemáticas.

Elementos Clave de la Evidencia:

- Observación Sistemática:** La evidencia se obtiene a través de la observación cuidadosa y sistemática de fenómenos naturales. Esto puede incluir la recolección de datos cuantitativos (mediciones numéricas) y cualitativos (descripciones detalladas).
- Repetibilidad:** Para que la evidencia sea considerada válida, los experimentos y observaciones deben ser repetibles. Esto significa que otros científicos deben ser capaces de replicar los resultados bajo las mismas condiciones.
- Objetividad:** La evidencia debe ser objetiva y libre de sesgos. Los científicos deben asegurarse de que sus observaciones y experimentos no estén influenciados por sus expectativas o creencias personales.
- Verificabilidad:** La evidencia debe ser verificable por otros científicos. Esto implica que los datos y métodos utilizados deben ser transparentes y accesibles para que otros puedan evaluar y confirmar los resultados.
- Consistencia:** La evidencia debe ser consistente con el conocimiento científico existente. Si los nuevos datos contradicen teorías bien establecidas, se requiere una reevaluación cuidadosa y, posiblemente, el desarrollo de nuevas teorías.

La evidencia es crucial en las ciencias naturales porque permite a los científicos construir un conocimiento sólido y confiable sobre el mundo natural. Sin evidencia, las teorías y explicaciones científicas carecerían de fundamento y credibilidad.

MODELO

Es una representación simplificada de un fenómeno, objeto o sistema del mundo real. Los modelos se utilizan en las ciencias naturales para entender, explicar y predecir comportamientos y procesos complejos. Pueden ser físicos, matemáticos, conceptuales o computacionales.

Elementos Clave de un Modelo:

- Simplificación:** Los modelos simplifican la realidad al enfocarse en los aspectos más importantes y relevantes del fenómeno que se estudia. Esto permite a los científicos analizar y comprender sistemas complejos de manera más manejable.
- Representación:** Un modelo puede representar un fenómeno de diversas maneras, como diagramas, ecuaciones matemáticas, simulaciones por computadora o maquetas físicas. La elección del tipo de modelo depende del fenómeno que se estudia y del propósito del modelo.
- Predicción:** Los modelos permiten hacer predicciones sobre el comportamiento futuro de un sistema. Por ejemplo, los modelos climáticos se utilizan para predecir cambios en el clima basados en diferentes escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Validación:** Un modelo debe ser validado mediante la comparación de sus predicciones con datos observacionales. Si las predicciones del modelo coinciden con las observaciones, el modelo se considera válido. Si no, debe ser ajustado o revisado.
- Limitaciones:** Todos los modelos tienen limitaciones debido a las simplificaciones y suposiciones que se hacen. Es importante que los científicos sean conscientes de estas limitaciones y las tengan en cuenta al interpretar los resultados del modelo.

TEORÍA

Es una explicación bien fundamentada de algún aspecto del mundo natural que se basa en un conjunto de hechos que han sido confirmados repetidamente a través de la observación y el experimento. Las teorías no son simples conjeturas; son el resultado de un proceso riguroso de investigación y validación.

Elementos Clave de una Teoría:

- Fundamentación en Evidencia:** Las teorías se basan en una gran cantidad de evidencia empírica. Esto significa que han sido probadas y confirmadas a través de múltiples experimentos y observaciones.
- Explicación de Fenómenos:** Las teorías proporcionan explicaciones detalladas de cómo y por qué ocurren ciertos fenómenos naturales. Por ejemplo, la teoría de la evolución explica cómo las especies cambian con el tiempo a través de la selección natural.
- Predicción:** Una teoría debe ser capaz de hacer predicciones precisas sobre futuros eventos o comportamientos. Por ejemplo, la teoría de la relatividad de Einstein predice cómo la gravedad afecta el espacio y el tiempo.
- Consistencia:** Las teorías deben ser consistentes con el conocimiento científico existente. Si una nueva teoría contradice teorías bien establecidas, debe proporcionar evidencia sólida para ser aceptada.
- Falsabilidad:** Una teoría debe ser falsable, lo que significa que debe ser posible diseñar un experimento que pueda demostrar que la teoría es incorrecta. Esto es crucial para el avance del conocimiento científico.

LEY

Es una descripción de un fenómeno que ocurre de manera consistente bajo ciertas condiciones. Las leyes científicas se basan en observaciones repetidas y experimentos que han demostrado ser verdaderos una y otra vez. A diferencia de las teorías, que explican por qué ocurren los fenómenos, las leyes describen cómo ocurren.

Elementos Clave de una Ley:

1. **Consistencia:** Las leyes científicas describen fenómenos que ocurren de manera consistente y predecible. Por ejemplo, la ley de la gravedad describe cómo los objetos caen hacia la Tierra de manera constante.
2. **Observación y Experimento:** Las leyes se derivan de observaciones y experimentos repetidos que han demostrado ser verdaderos en todas las circunstancias observadas. Por ejemplo, la ley de conservación de la masa se basa en experimentos que muestran que la masa no se crea ni se destruye en una reacción química.
3. **Matemáticas:** Muchas leyes científicas se expresan en forma de ecuaciones matemáticas que describen las relaciones entre diferentes variables. Por ejemplo, la ley de Ohm en la física se expresa como $V=IR$, donde V es el voltaje, I es la corriente y R es la resistencia.
4. **Universalidad:** Las leyes científicas son universales, lo que significa que se aplican en todas partes y en todo momento, siempre que se cumplan las condiciones especificadas. Por ejemplo, la ley de la conservación de la energía se aplica en todo el universo.
5. **Predicción:** Las leyes permiten hacer predicciones precisas sobre el comportamiento de los sistemas naturales. Por ejemplo, la ley de Boyle en la química permite predecir cómo cambiará el volumen de un gas cuando se cambia la presión.

HIPÓTESIS

Una hipótesis es una suposición o propuesta que se formula como punto de partida para una investigación científica. Es una declaración que puede ser probada mediante experimentos y observaciones. Las hipótesis son fundamentales en el método científico porque guían el diseño de los experimentos y la recolección de datos.

Elementos Clave de una Hipótesis:

1. **Propuesta Tentativa:** Una hipótesis es una afirmación provisional que se formula para ser probada. No es una conclusión definitiva, sino una suposición que se puede verificar o refutar.
2. **Basada en Observaciones:** Las hipótesis se basan en observaciones previas y en el conocimiento existente. Por ejemplo, si observas que las plantas crecen más rápido con luz solar, podrías formular una hipótesis sobre el efecto de la luz en el crecimiento de las plantas.
3. **Falsabilidad:** Una hipótesis debe ser falsable, lo que significa que debe ser posible diseñar un experimento que pueda demostrar que la hipótesis es incorrecta. Esto es crucial para el avance del conocimiento científico.
4. **Predicción:** Una hipótesis debe hacer una predicción específica que pueda ser probada mediante experimentos. Por ejemplo, "Si las plantas reciben más luz solar, entonces crecerán más rápido."
5. **Claridad y Precisión:** Una buena hipótesis debe ser clara y precisa, de manera que otros científicos puedan entenderla y probarla. Debe evitar ambigüedades y ser lo más específica posible.

SUPUESTO

Es una afirmación que se acepta como verdadera sin pruebas directas en el contexto de una investigación científica. Los supuestos son necesarios para simplificar y enfocar el estudio de fenómenos complejos. Actúan como puntos de partida que permiten a los científicos desarrollar hipótesis, diseñar experimentos y construir modelos.

Elementos Clave de un Supuesto:

1. **Aceptación Provisional:** Los supuestos se aceptan temporalmente como verdaderos para facilitar el análisis y la investigación. No se consideran verdades absolutas, sino herramientas útiles para avanzar en el conocimiento.
2. **Simplificación:** Los supuestos ayudan a simplificar la realidad al eliminar variables y factores que pueden complicar el estudio. Esto permite a los científicos centrarse en los aspectos más relevantes del fenómeno que se investiga.
3. **Base para Hipótesis:** Los supuestos sirven como base para formular hipótesis. Por ejemplo, al estudiar el crecimiento de las plantas, se puede suponer que todas las plantas reciben la misma cantidad de luz y agua, lo que permite investigar otros factores como el tipo de suelo.

4. **Consistencia:** Los supuestos deben ser consistentes con el conocimiento científico existente. Si un supuesto contradice teorías bien establecidas, debe ser revisado o justificado adecuadamente.
5. **Verificación:** Aunque los supuestos no se prueban directamente, deben ser verificables en el sentido de que los resultados de la investigación deben ser coherentes con ellos. Si los resultados contradicen los supuestos, estos deben ser reevaluados.

FENÓMENO

Es cualquier evento o proceso observable que ocurre en la naturaleza. Los fenómenos pueden ser físicos, químicos, biológicos, geológicos, astronómicos, entre otros. En las ciencias naturales, el estudio de los fenómenos es fundamental para entender cómo funciona el mundo y el universo.

Elementos Clave de un Fenómeno:

1. **Observabilidad:** Un fenómeno debe ser observable, ya sea directamente a través de los sentidos humanos o indirectamente mediante el uso de instrumentos científicos. Por ejemplo, la lluvia es un fenómeno observable directamente, mientras que la radiación electromagnética puede ser observada mediante detectores especializados.
2. **Repetibilidad:** Los fenómenos naturales suelen ser repetibles, lo que significa que pueden ser observados en múltiples ocasiones bajo condiciones similares. Esto permite a los científicos estudiar los fenómenos de manera sistemática y obtener datos consistentes.
3. **Medición:** Los fenómenos pueden ser medidos y cuantificados. Por ejemplo, la temperatura, la velocidad, la masa y el tiempo son magnitudes que se pueden medir en diferentes fenómenos.
4. **Explicación:** Los fenómenos naturales pueden ser explicados mediante teorías y modelos científicos. Por ejemplo, el fenómeno de la fotosíntesis en las plantas se explica mediante la teoría de la conversión de energía luminosa en energía química.
5. **Predicción:** El estudio de los fenómenos permite hacer predicciones sobre eventos futuros. Por ejemplo, el fenómeno de las mareas puede ser predicho con precisión utilizando modelos matemáticos basados en la gravedad y la posición de la Luna y el Sol.

SÍNTOMAS

Son manifestaciones observables que indican la presencia de una condición o enfermedad en un organismo. En las ciencias naturales, los síntomas son cruciales para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, tanto en humanos como en animales y plantas.

Elementos Clave de los Síntomas:

1. **Observabilidad:** Los síntomas son signos visibles o perceptibles que pueden ser observados por el afectado o por un profesional de la salud. Por ejemplo, fiebre, tos, erupciones cutáneas, y dolor son síntomas comunes en humanos.
2. **Indicadores de Enfermedad:** Los síntomas actúan como indicadores de que algo no está funcionando correctamente en el organismo. Por ejemplo, la fiebre puede ser un síntoma de una infección.
3. **Variedad:** Los síntomas pueden variar ampliamente dependiendo de la enfermedad y del organismo afectado. Pueden ser físicos (como dolor o hinchazón), conductuales (como cambios en el apetito o el sueño), o fisiológicos (como cambios en la presión arterial).
4. **Diagnóstico:** La identificación y análisis de los síntomas son fundamentales para el diagnóstico de enfermedades. Los profesionales de la salud utilizan los síntomas para determinar la causa subyacente de una condición y planificar el tratamiento adecuado.
5. **Monitoreo:** Los síntomas también se utilizan para monitorear el progreso de una enfermedad y la efectividad del tratamiento. Por ejemplo, la reducción de la fiebre puede indicar que un tratamiento está funcionando.

CAUSAS

Son factores o eventos que provocan un efecto o resultado específico. En las ciencias naturales, entender las causas de los fenómenos es fundamental para explicar cómo y por qué ocurren ciertos eventos en el mundo natural.

Elementos Clave de las Causas:

1. **Relación Causal:** Las causas tienen una relación directa con los efectos que producen. Por ejemplo, la causa de la evaporación del agua es el aumento de temperatura.
2. **Causalidad Directa e Indirecta:** Las causas pueden ser directas o indirectas. Una causa directa tiene un efecto inmediato, mientras que una causa indirecta puede influir en el resultado a través de una serie de eventos intermedios. Por ejemplo, la causa directa de una quemadura es el contacto con una superficie caliente, mientras que una causa indirecta podría ser la falta de atención al manipular objetos calientes.

3. **Multicausalidad:** Muchos fenómenos naturales tienen múltiples causas que interactúan entre sí. Por ejemplo, el crecimiento de una planta depende de la luz solar, el agua, los nutrientes del suelo y la temperatura.
4. **Causalidad y Correlación:** Es importante distinguir entre causalidad y correlación. La causalidad implica que un evento provoca otro, mientras que la correlación indica que dos eventos ocurren juntos, pero no necesariamente uno causa al otro. Por ejemplo, el aumento de la temperatura y el derretimiento del hielo están correlacionados, pero la causa del derretimiento es el aumento de la temperatura.
5. **Investigación Científica:** Identificar las causas de los fenómenos naturales requiere investigación científica, que incluye observación, experimentación y análisis de datos. Los científicos diseñan experimentos para probar hipótesis sobre las causas y efectos de los fenómenos.

Las causas son esenciales en las ciencias naturales porque nos permiten comprender los mecanismos detrás de los fenómenos y desarrollar explicaciones y predicciones precisas sobre el mundo natural.

CONSECUENCIAS

Son los resultados o efectos que se derivan de una causa o acción específica. En las ciencias naturales, entender las consecuencias de los fenómenos y acciones es fundamental para predecir y gestionar los impactos en el medio ambiente, la salud y otros aspectos del mundo natural.

Elementos Clave de las Consecuencias:

1. **Relación Causal:** Las consecuencias están directamente relacionadas con las causas que las provocan. Por ejemplo, la consecuencia de la deforestación es la pérdida de hábitats naturales.
2. **Impacto:** Las consecuencias pueden tener impactos positivos o negativos. Por ejemplo, la consecuencia de la fotosíntesis es la producción de oxígeno, lo cual es beneficioso para la vida en la Tierra.
3. **Escala Temporal:** Las consecuencias pueden ser inmediatas o a largo plazo. Por ejemplo, la consecuencia inmediata de un terremoto es la destrucción de edificios, mientras que las consecuencias a largo plazo pueden incluir cambios en la geología de la región.
4. **Escala Espacial:** Las consecuencias pueden afectar diferentes escalas espaciales, desde locales hasta globales. Por ejemplo, la contaminación de un río puede tener consecuencias locales para la vida acuática, pero también puede afectar áreas río abajo.
5. **Predicción y Gestión:** Comprender las consecuencias permite a los científicos y responsables de políticas predecir y gestionar los impactos de las acciones humanas y los fenómenos naturales. Por ejemplo, predecir las consecuencias del cambio climático ayuda a desarrollar estrategias de mitigación y adaptación.

Las consecuencias son esenciales en las ciencias naturales porque nos permiten comprender los efectos de nuestras acciones y los fenómenos naturales, y tomar medidas para gestionar y mitigar los impactos negativos.

CONTROL

Es un componente esencial en el diseño y ejecución de experimentos científicos. Se refiere a las condiciones y variables que se mantienen constantes para asegurar que los resultados del experimento sean válidos y que cualquier cambio observado se deba únicamente a la variable independiente que se está probando.

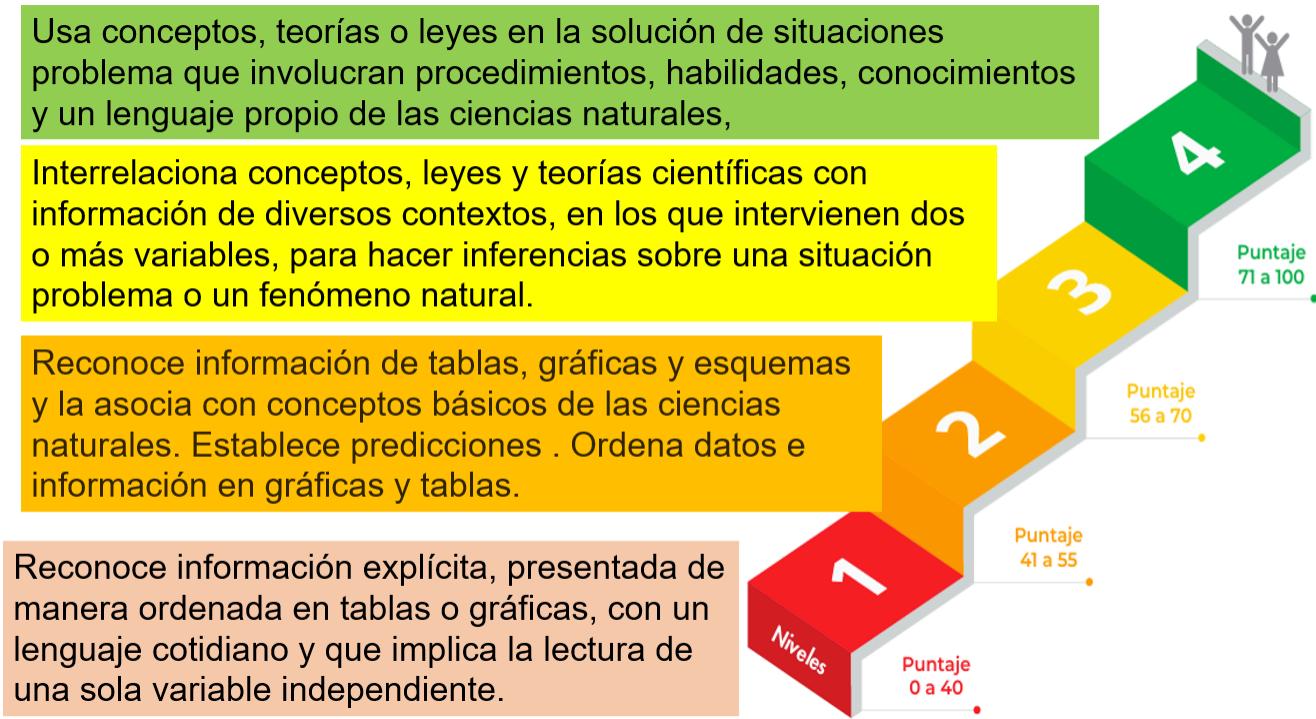
Elementos Clave del Control:

1. **Variable Controlada:** En un experimento, las variables controladas son aquellas que se mantienen constantes para evitar que influyan en el resultado. Por ejemplo, si estamos investigando el efecto de la luz en el crecimiento de las plantas, las variables controladas podrían incluir la cantidad de agua, el tipo de suelo y la temperatura.
2. **Grupo de Control:** Un grupo de control es un grupo en un experimento que no recibe el tratamiento experimental. Sirve como referencia para comparar los resultados del grupo experimental. Por ejemplo, si estamos probando un nuevo fertilizante, el grupo de control sería el grupo de plantas que no recibe el fertilizante.
3. **Consistencia:** Mantener las condiciones experimentales consistentes es crucial para asegurar que los resultados sean fiables. Esto incluye el uso de los mismos instrumentos de medición, el mismo entorno experimental y el mismo procedimiento para todos los grupos.
4. **Repetibilidad:** Los experimentos deben ser repetibles, lo que significa que otros científicos deben ser capaces de replicar el experimento y obtener resultados similares. Esto se logra mediante el control riguroso de las variables y la documentación detallada del procedimiento experimental.

5. **Validez Interna:** El control de las variables asegura la validez interna del experimento, lo que significa que los resultados observados son realmente causados por la variable independiente y no por otros factores.

OpenAI. (2025). ChatGPT (versión del 15 de julio) [Conceptos asociados a competencias en ciencias naturales]. <https://chat.openai.com/chat>

ANEXO: Escala de desempeños.



ICFES (s.f.) y adaptación propia.